



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

③ EP 0 643 315 B 1

⑩ DE 694 30 506 T 2

⑤ Int. Cl.⁷:
G 02 B 27/01
B 60 K 37/00
G 02 B 27/00

- ⑳ Deutsches Aktenzeichen: 694 30 506.5
⑨ Europäisches Aktenzeichen: 94 305 621.8
⑨ Europäischer Anmeldetag: 28. 7. 1994
⑨ Erstveröffentlichung durch das EPA: 15. 3. 1995
⑨ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 2. 5. 2002
④ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 10. 10. 2002

- ③ Unionspriorität:
9318520 07. 09. 1993 GB
- ⑦ Patentinhaber:
Jaguar Cars Ltd., Allesley Coventry, West Midlands,
GB
- ⑦ Vertreter:
Drömer, H., Dipl.-Phys. Dr.-Ing., Pat.-Ass., 51429
Bergisch Gladbach
- ⑧ Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT, SE

- ⑦ Erfinder:
Mulvanny, Paul, Daventry, Northamptonshire NN11
7HP, GB; Williams, Malcolm, Solihull, West
Midlands, GB

⑤ Head-up Anzeigevorrichtung für Motorfahrzeuge

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 694 30 506 T 2

DE 694 30 506 T 2

TEST AVAILABLE COPY

10.04.00

1

0 643 315

5

10

15

Die vorliegende Erfindung betrifft Headup-Displays (projizierte Frontscheibenanzeigen) für Motorfahrzeuge.

20

Es wurde vorgeschlagen ein Headup-Display für ein Motorfahrzeug bereitzustellen, in welchem eine verbesserte Ansicht der vorausliegenden Straße auf die Fahrzeug-Windschutzscheibe projiziert wird, so daß sie der Fahrersicht der Szene überlagert wird. In dieser können potentielle Gefahren, welche für den Fahrer womöglich nicht deutlich sichtbar sind, hervorgehoben werden.

25

Um sicherzustellen daß Gegenstände innerhalb des Bildes dem Fahrer als mit der selben Größe wie die Gegenstände in der wirklichen Szene erscheinen, wird das Sehfeld des Sensors auf das Sehfeld abgestimmt, welches der Fahrer vom Display hat. Das Bild wird dann in den relevanten Bereich der vorwärts gerichteten Sichtlinie des Fahrers projiziert und derart arrangiert, daß die eigene Sicht der Gegenstände durch den Fahrer mit den Bildern der Gegenstände überlagert wird, die von den Sensor- Verarbeitungs- und Display-Kombinationen erzeugt werden.

30

Um ein überlapptes Bild dieser Art zu erzeugen ist ein großes Sichtfeld erforderlich.

35

Innerhalb der Beschränkungen des Motorfahrzeuges - welche der Größe der Videodisplay-Vorrichtung, welche verwendet werden kann, und der optischen Weglänge des projizierten Bildes Beschränkungen auferlegen - kann dies durch Verwendung eines Spiegels erreicht werden, welcher den Lichtweg krümmen wird.

- 5 Dies wird es der Display-Vorrichtung außerdem erlauben hinter dem Armaturenbrett eines Fahrzeuges positioniert zu sein, wobei der Spiegel dazu dient das projizierte Bild auf die Windschutzscheibe abzulenken.

- 10 Die Mittellinie des projizierten Bildes und die Mittellinie des vorwärts gerichteten Sehfeldes des Fahrers müssen auch übereinstimmend sein. Als ein Ergebnis muß der Spiegel, der verwendet wird um das projizierte Bild auf die Windschutzscheibe abzulenken, direkt vor dem Fahrer auf einem Niveau unterhalb des Niveaus der Windschutzscheibe positioniert sein. Das bedeutet in einer herkömmlich für die Fahrzeug-Instrumentenanzeige verwendeten Position. Die Positionierung eines
15 Spiegels in dieser Weise wird folglich den für eine Instrumentenanzeige verfügbaren Bereich bedeutend vermindern.

- WO-A-87 106017 offenbart ein Headup-Displaysystem für ein Luftfahrzeug, welches außerdem Headdown-Displays zur Instrumentierung bereitstellt. Gemäß der
20 Offenlegung dieser Beschreibung werden jedoch getrennte Videobild-Anzeigevorrichtungen benötigt um die Headup- und Headdown-Displays bereitzustellen, was in dem in einem Motorfahrzeug verfügbaren, engen Raum Unterbringungsprobleme darstellen würde.

- 25 US-A-3885095 offenbart ein Headup-Anzeigesystem für Luftfahrzeuge, in welchem das gleiche Videobild im Headup- und Headdown-Anzeigemodus dargestellt wird. Dies überwindet nicht das von der vorliegenden Erfindung angesprochene Instrumentierungsproblem.

- 30 GB-A-1409743 offenbart ein Headup-Anzeigesystem für Luftfahrzeuge, in welchem ein Reflektor das Headup-Display in das Gesichtsfeld des Piloten reflektiert, während Instrumentierungsdaten durch einen Spiegel zur Ansicht in einem Headdown-Anzeigemodus übertragen werden. Dieses System offenbart jedoch nicht die Projektion eines Headup-Displays auf die Windschutzscheibe des Flugzeuges, und
35 wäre nicht in der Lage ein Bild zu liefern welches der dem Fahrzeug vorausliegenden

Ansicht des Fahrers überlagert werden könnte.

Gemäß eines Aspektes der vorliegenden Erfindung besitzt ein Motor-Landfahrzeug ein Headup-Anzeigesystem, wobei dieses Headup-Anzeigesystem umfaßt:

- 5 eine Sensorvorrichtung zum Abtasten der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene ;
eine Bildanzeige-Vorrichtung zur Bildung eines Bildes der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene aus von der Sensorvorrichtung empfangenen Signalen;
Projektionsvorrichtungen zur Projektion des Bildes der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene auf die Windschutzscheibe des Fahrzeuges; so daß das Bild der auf die
- 10 Windschutzscheibe projizierten, dem Fahrzeug vorausliegenden Szene, wenn es vom Fahrer des Fahrzeuges betrachtet wird, der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene überlagert sein wird, wie sie durch die Windschutzscheibe gesehen wird;
dadurch gekennzeichnet, daß
eine zweite Eingabevorrichtung bereitgestellt wird, mittels welcher die Bildanzeige-
- 15 Vorrichtung (20) außerdem eine Anzeige flexiblen Formates bereitstellen wird, die von der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene verschieden ist;
wobei diese Projektionsvorrichtungen einen Spiegel einschließen, dieser Spiegel zwischen der Bildanzeige-Vorrichtung und der Position des Fahrers in dem Fahrzeug und direkt vor dem Fahrer an einem Niveau außerhalb des normalen Sehfeld des
- 20 Fahrers durch die Windschutzscheibe angeordnet ist; dieser Spiegel Licht von Wellenlängen innerhalb eines ersten Bandes an Wellenlängen reflektiert und Licht von Wellenlängen außerhalb dieses ersten Bandes an Wellenlängen durchläßt;
wobei das Bild der Bild-Anzeigevorrichtung so auf den Spiegel projiziert wird, daß das Bild jener dem Fahrzeug vorausliegenden Szene von dem Spiegel auf die
- 25 Windschutzscheibe des Fahrzeuges reflektiert wird, während die Anzeige flexiblen Formates von dem Spiegel durchgelassen wird, wo sie in einem Headdown-Anzeigemodus direkt vom Fahrer betrachtet werden kann.

- Gemäß der oben beschriebenen Erfindung wird das System das projizierte Bild auf die
- 30 Windschutzscheibe projizieren, wenn es sich im Headup-Anzeigemodus befindet. Befindet es sich jedoch in einem anderen als dem Headup-Anzeigemodus, so kann die Vorrichtung zur Bildung eines Videobildes verwendet werden, um eine Anzeige flexiblen Formates bereitzustellen, welche einen Teil der herkömmlichen Instrumentenanzeige des Fahrzeuges bilden kann. Diese Anzeige flexiblen Formates
 - 35 kann zum Beispiel benutzt werden um Betriebsparameter des Fahrzeuges,

Navigationen und/oder - für Manövrierzwecke - zur Rückseite oder den Seiten des Fahrzeuges gerichtete Ansichten zu zeigen.

5 Der Spiegel ist vorzugsweise auf einem Niveau unterhalb dem der Windschutzscheibe angebracht.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Spiegel ein Schmalband-Reflektor, so daß nur Licht in einem schmalen Wellenband auf die Windschutzscheibe reflektiert wird. Diese Form von Spiegel kann mit einer innerhalb eines schmalen
10 Bandes Licht emittierenden Lichtquelle verwendet werden, wenn man sich im Headup-Anzeigemodus befindet; und mit einer zweiten, Licht außerhalb des schmalen Bandes emittierenden Lichtquelle, wenn man sich in einem anderen als dem Headup-Anzeigemodus befindet. Vorzugsweise wird jedoch in beiden Modi eine Breitband-Lichtquelle verwendet; wobei Blendenvorrichtungen bereitgestellt werden um das
15 reflektierte Licht abzufangen, wenn man sich in dem anderen als dem Headup-Anzeigemodus befindet.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nun, anhand eines Beispiels, unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben werden, in welchen:

20

Abbildung 1 ein Aufriß eines Motorfahrzeuges mit einem Headup-Display gemäß der vorliegenden Erfindung in teilweiser Schnittansicht ist;

25 Abbildung 2 eine Planansicht einer Instrumententafel eines Fahrzeuges ist, das mit einem Headup-Display gemäß der vorliegenden Erfindung ausgestattet ist; und

Abbildung 3 ein Aufriß des Headup-Anzeigesystems in Schnittansicht ist, das in dem in Abbildung 1 veranschaulichten Fahrzeug verwendet wird:

30 Wie in Abbildung 1 veranschaulicht projiziert das Headup-Anzeigesystem 10 der vorliegenden Erfindung ein Bild auf die Windschutzscheibe 12 des Fahrzeuges, welches mit der Fahrers Ansicht der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene zusammenfällt. Das Headup-Display ist derart arrangiert, daß vom Headup-Anzeigesystem erzeugte Bilder den direkt vom Fahrer gesehenen Gegenständen
35 überlagert werden.

Das Headup-Anzeigesystem 10 schließt, wie in Abbildungen 2 und 3 in größerem Detail veranschaulicht, einen Spiegel 26 ein, welcher ein projiziertes Bild auf die Windschutzscheibe 12 reflektiert. Der Spiegel 26 ist angepaßt um den Durchgang eines projizierten Bildes zuzulassen, wenn das Headup-Anzeigesystem nicht eingeschaltet ist; um eine Anzeige flexiblen Formates bereitzustellen, welche in einem Headdown-Anzeigemodus betrachtet werden kann.

Wie in Abbildungen 2 und 3 veranschaulicht umfaßt das Headup-Anzeigesystem 10 ein Flüssigkristall-Display 20, welches Signale von einem Sensor 11 – welcher dem Fahrzeug vorausschaut – in ein Videobild umwandelt. Der Sensor kann in den infraroten, sichtbaren und/oder ultravioletten Wellenlängen arbeiten, und die Signale hiervon werden verarbeitet um das Bild zu verbessern.

Das Flüssigkristall-Display 20 wird mittels einer Breitband-Lichtquelle 22 beleuchtet, und ein Linsensystem 24, 25 projiziert das von dem Flüssigkristall-Display 20 erzeugte Videobild auf einen Schmalband-Spiegel 26, welcher wie in Abbildung 2 veranschaulicht mittig der Instrumententafel 30 angebracht ist. Der Spiegel 26 reflektiert Licht innerhalb des engen Wellenbandes nach oben durch eine Austrittslinse 28 und auf die Windschutzscheibe 12. Licht einer Wellenlänge außerhalb des schmalen Wellenbandes von Spiegel 26 wird durch den Spiegel 26 durchgelassen, um ein Display flexiblen Formates bereitzustellen, welches auf der Rückseite des Spiegels 26 betrachtet werden kann.

Im Headup-Ansichtsmodus des Betriebes wird das von dem Flüssigkristall-Display 20 erzeugte Bild durch Spiegel 26 auf die Windschutzscheibe 12 reflektiert, so daß es vom Fahrer betrachtet werden kann. Eine Anzeige verringerten Farbbereiches wird außerdem durch den Spiegel 26 hindurchgelassen und kann in einem Headdown-Anzeigemodus vom Fahrer betrachtet werden.

30

Wenn das Headup-Display ausgeschaltet ist, wird eine Blende 27 über der Austrittslinse 28 plaziert, so daß kein Bild auf die Windschutzscheibe 12 projiziert wird. Die Blende 27 verhindert außerdem Reflexionen von dem optischen System des Headup-Anzeigesystems, welche ansonsten auf die Windschutzscheibe 12 reflektiert würden. Die Blende 27 kann zum Beispiel eine Schicht oder Lösung eines elektronisch

35

gesteuerten, elektrochromen Materials sein, oder sie kann ein eine mechanisch gesteuerte Blende sein.

Wenn die Blende 27 geschlossen ist kann das Flüssigkristall-Display 20 in einem Anzeigemodus flexiblen Formates benutzt werden, um eine Anzeige verminderten, Farbbereiches auf der Rückseite des Spiegels 26 bereitzustellen, welche in einem Head-down-Anzeigemodus betrachtet werden kann. Die Anzeige flexiblen Formats kann verwendet werden um Fahrzeugparameter und -symbole, Navigationsinformationen oder andere Daten anzuzeigen.

10

In der oben veranschaulichten Ausführungsform braucht nur der zentrale Teil des Spiegels 26 für Zwecke des Headup-Displays verwendet werden. Die oberen und unteren Bereiche 32 und 34 können zum Beispiel arrangiert sein um über das vollständige sichtbare Spektrum hinweg Licht durchzulassen, und die entsprechenden Bereich 35, 36 des Flüssigkristall-Displays 20 können eine dauerhafte Anzeige von Fahrzeugparametern oder -symbolen ergeben, welche auf der Rückseite von Spiegel 26 im vollen Farbenbereich angezeigt werden, ob das Headup-Display nun in Betrieb ist oder nicht. Eine derartige Information kann in Form einer Anordnung von Warnlichtern erfolgen, die verschiedenen Parametern des Fahrzeuges entsprechen.

20

Das Flüssigkristall-Display 20 kann ferner verwendet werden um auf der Windschutzscheibe Warnnachrichten zu überlagern, wenn man sich im Headup-Anzeigemodus befindet. Derartige Nachrichten sollten jedoch die Aufmerksamkeit des Fahrers nicht ungebührlich von der Straße ablenken. Dieser Betriebsmodus des Systems kann zum Beispiel benutzt werden um Warnungen über das Versagen lebenswichtiger Systeme des Fahrzeuges, Informationen zur Kollisionsverhinderung, oder - vom Navigationssystem erzeugte - Anzeigen zum Wenden des Fahrzeuges zu geben. Verschiedene Modifikationen können vorgenommen werden ohne von der Erfindung abzuweichen. Zum Beispiel können, während in der obigen Ausführungsform das Videobild von einem Flüssigkristall-Display erzeugt wird, andere Anzeigevorrichtungen verwendet werden, welche ein Bild erzeugen welches projiziert werden kann; zum Beispiel Kathodenstrahlröhren, ferromagnetische Displays oder Plasma-Displays. Überdies kann anstelle eines Schmalband-Spiegels ein elektronisch gesteuerter, elektrochromer Spiegel oder ein mechanisch bewegter Spiegel verwendet werden.

35

06413315

10.04.02

7

Patentansprüche

1. Ein Motor-Landfahrzeug, das ein Headup-Anzeigesystem (10) besitzt, wobei dieses Headup-Anzeigesystem umfaßt:
 - 5 eine Sensorvorrichtung (11) zum Abtasten der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene ;
eine Bildanzeige-Vorrichtung (20) zur Bildung eines Bildes der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene aus von der Sensorvorrichtung (11) empfangenen Signalen;
Projektionsvorrichtungen (22, 24, 25, 26) zur Projektion des Bildes der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene auf die Windschutzscheibe (12) des Fahrzeuges; so daß das
 - 10 Bild der auf die Windschutzscheibe (12) projizierten, dem Fahrzeug vorausliegenden Szene, wenn es vom Fahrer des Fahrzeuges betrachtet wird, der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene überlagert sein wird, wie sie durch die Windschutzscheibe (12) gesehen wird;
dadurch gekennzeichnet, daß
 - 15 eine zweite Eingabevorrichtung bereitgestellt wird, mittels welcher die Bildanzeige-Vorrichtung (20) außerdem eine Anzeige flexiblen Formates bereitstellen wird, die von der dem Fahrzeug vorausliegenden Szene verschieden ist;
wobei diese Projektionsvorrichtungen (22, 24, 25, 26) einen Spiegel (26) einschließen, dieser Spiegel (26) zwischen der Bildanzeige-Vorrichtung (20) und der Position des
 - 20 Fahrers in dem Fahrzeug und direkt vor dem Fahrer an einem Niveau außerhalb des normalen Sehfeld des Fahrers durch die Windschutzscheibe angeordnet ist; dieser Spiegel (26) Licht von Wellenlängen innerhalb eines ersten Bandes an Wellenlängen reflektiert und Licht von Wellenlängen außerhalb dieses ersten Bandes an Wellenlängen durchläßt;
 - 25 wobei das Bild der Bild-Anzeigevorrichtung (20) so auf den Spiegel (26) projiziert wird, daß das Bild jener dem Fahrzeug vorausliegenden Szene von dem Spiegel (26) auf die Windschutzscheibe (12) des Fahrzeuges reflektiert wird, während die Anzeige flexiblen Formates von dem Spiegel (26) durchgelassen wird, wo sie in einem Headdown-Anzeigemodus direkt vom Fahrer betrachtet werden kann.
 - 30
2. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet daß der Spiegel (26) an einem Niveau unterhalb des Niveaus der Windschutzscheibe (12) angebracht ist.

3. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß einem der Ansprüche 1 und 2; dadurch gekennzeichnet daß die Projektionsvorrichtungen (22, 24, 25, 26) eine Breitband-Lichtquelle (22) einschließt; wobei Licht von dem ersten Band entsprechenden Wellenlängen von dem Spiegel (26) auf die Windschutzscheibe (12) reflektiert wird, während Licht von Wellenlängen außerhalb des ersten Bandes durch den Spiegel (26) hindurchgelassen wird.
4. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß Anspruch 3; dadurch gekennzeichnet daß eine Blendenvorrichtung (27) bereitgestellt wird, die zwischen dem Spiegel (26) und Windschutzscheibe (12) anzubringen ist, um das projizierte Bild abzufangen wenn das Headup-Display abgeschaltet ist.
5. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß Anspruch 4; dadurch gekennzeichnet daß die Blende (27) durch eine elektronisch gesteuerte, elektrochrome Schicht oder Lösung bereitgestellt wird.
6. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß Anspruch 5; dadurch gekennzeichnet, daß eine mechanische Blende (27) in den Weg des projizierten Bildes bewegt wird, wenn das Headup-Display ausgeschaltet ist.
7. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3; dadurch gekennzeichnet, daß das projizierte Bild im Headup-Anzeigesystemmodus durch eine Schmalband-Lichtquelle (22) entsprechend dem Schmalband-Reflektor erzeugt wird.
8. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß einem der vorstehenden Ansprüche; dadurch gekennzeichnet daß die Vorrichtung (20) zur Erzeugung eines zweiten Videobildes verwendet werden kann um ein Display flexiblen Formates zu erzeugen, das – im Headdown-Anzeigemodus - auf einem Niveau außerhalb des normalen Sehfeldes des Fahrers durch die Windschutzscheibe (12) zu betrachten ist.
9. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß einem der vorstehenden Ansprüche; dadurch gekennzeichnet daß die Vorrichtung zur Bildung eines Videobildes ein Flüssigkristall-Display, eine Kathodenstrahlröhre, ein ferromagnetisches Display oder ein Plasma-Display ist.

10.04.02

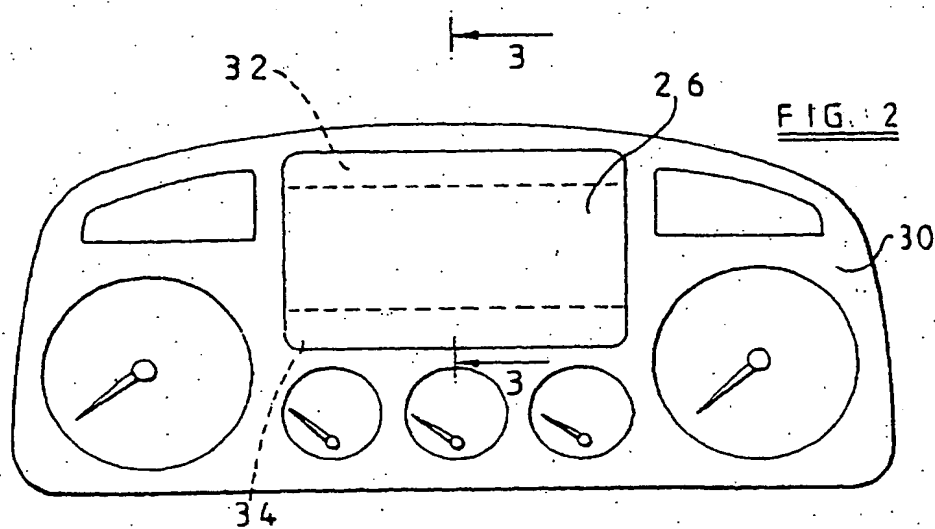
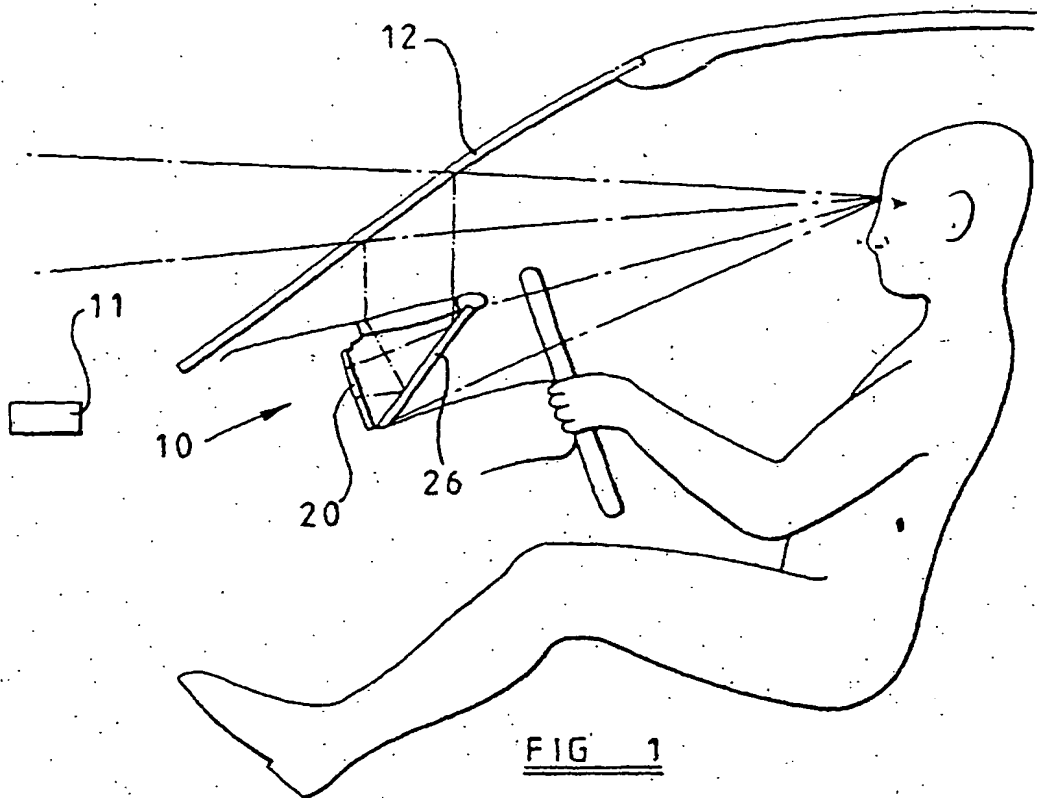
9

10. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß einem der vorstehenden Ansprüche; dadurch gekennzeichnet daß der Spiegel (26) arrangiert ist um den Durchgang eines Teils des projizierten Bildes zu gestatten, ob sich das Headup-Anzeigesystem in Funktion befindet oder nicht, wobei die Vorrichtung (20) zur Bildung des Videobildes verwendet wird um eine dauerhafte, diesem Teil des projizierten Bildes entsprechende Anzeige zu erzeugen.
11. Ein Motor-Landfahrzeug gemäß Anspruch 9 oder 10; dadurch gekennzeichnet daß das Display (20) eine Anzeige von Fahrzeugparametern und -symbolen, Navigationsinformationen und/oder - für Manövrierzwecke - zur Rückseite oder den Seiten des Fahrzeuges gerichteter Ansichten bereitstellt.
12. Ein Motor-Landfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche; dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (20) zur Bildung eines Videobildes arrangiert ist um auf der Windschutzscheibe (12) Warnnachrichten zu überlagern, wenn sich das System im Headup-Anzeigemodus befindet.

0643315

10.04.02

1 / 2



10:04:02

2 / 2

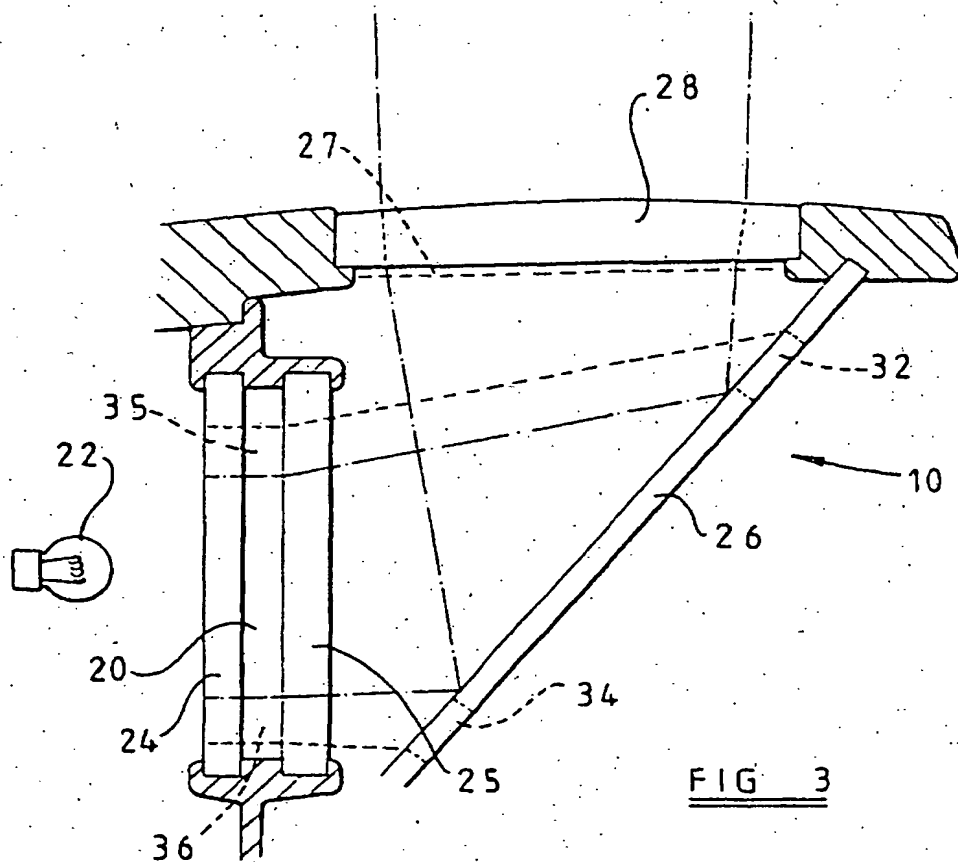


FIG 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.